

**BELLEVILLE SPRING AND PRODUCTION THEREOF**

**Publication number:** JP1215964

**Publication date:** 1989-08-29

**Inventor:** NAKAMOTO TAKAYUKI

**Applicant:** IWATA ELECTRIC WORKS

**Classification:**

- international: *F16F1/32; C21D9/02; C23C14/02; C23C14/06;  
F16F1/02; C21D9/02; C23C14/02; C23C14/06;  
F16F1/02; (IPC1-7): C21D9/02; C23C14/02; C23C14/06;  
F16F1/32*

- European: F16F1/02B

**Application number:** JP19880040258 19880222

**Priority number(s):** JP19880040258 19880222

**Report a data error here**

**Abstract of JP1215964**

**PURPOSE:**To produce a belleville spring which has good wear resistance and slip characteristic and good durability by tempering a spring material having a prescribed shape after hardening at the tempering temp. or below in a vacuum chamber and simultaneously forming a titanium nitride layer by vapor deposition on the surface thereof. **CONSTITUTION:**The spring material which is molded to a desired belleville spring shape is hardened and rapidly cooled. This spring material after the hardening is put into a vacuum furnace and is tempered by heating to about 450-500 deg.C tempering temp. Titanium is evaporated by heating in the furnace simultaneously therewith and a reaction gas contg. nitrogen and an inert gas are introduced into the furnace. The evaporated titanium reacts to form the titanium nitride and the titanium nitride layer which is thin and hard and has high adhesiveness is formed by vapor deposition on the surface of the spring material. The belleville spring which does not generate fretting and worn powder against inter-plate friction and does not adversely affect peripheral mechanical elements is thereby obtd.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-215964

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)8月29日

C 23 C 14/06  
C 21 D 9/02  
C 23 C 14/02  
F 16 F 1/32

8722-4K  
A-8015-4K  
8722-4K  
7053-3J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 皿パネおよびその製造方法

⑯ 特 願 昭63-40258

⑰ 出 願 昭63(1988)2月22日

⑱ 発 明 者 中 本 高 行 東京都大田区南千束3丁目32番2号 磐田電工株式会社内  
⑲ 出 願 人 磐田電工株式会社 東京都大田区南千束3丁目32番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 早川 政名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

皿パネおよびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

① 表面に窒化チタン層を蒸着形成してなる皿パネ。

② 焼入れ後の所望皿パネ形状のパネ材を真空室内において焼なまし温度下で焼なましすると同時にパネ材表面に窒化チタン層を蒸着形成するようにしたことを特徴とする皿パネの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は積重ねられる等して使用されるところの皿パネおよびその製造方法に関する。

(従来の技術)

従来の皿パネにおいては、パネ表面を二酸化モリブデン微粒子を含む潤滑油で塗布・保護して同表面の滑り特性を高め、皿パネの板面同士の磨り合い摩擦(以下板間摩擦と称する)が小さくなる

ようにしている。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが積重ねた状態で荷重を受けてたわみを繰返す際に、潤滑油による保護能力が板間摩擦に對抗するだけのものになっていないため、潤滑油がかき落とされて、接触2面間に摩擦現象すなわちフレッチングが発生し、さらに、摩擦粉や摩擦面が雰囲気により酸化して摩擦を増大させ、疲労破壊の一因になっている問題がある。

さらに、摩擦粉は周囲の機構要素に悪影響をもたらす問題もある。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、パネ動作毎に繰返えられる板間摩擦に対して、接触2面間にフレッチングおよび摩擦粉が発生せず、周囲の機構要素に悪影響をおよぼすことがない皿パネおよびその製造方法を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

斯る目的を達成するために、本発明の皿パネにおいては、パネ表面に窒化チタン層を蒸着形成し

てなるものである。

そして、パネ表面に窒化チタン層を形成した皿パネの製造方法としては、焼入れ後の所望皿パネ形状のパネ材を真空室内において焼なまし温度下で焼なましすると同時にパネ材表面に窒化チタン層を蒸着形成するようにしたものである。

#### (実施例)

以下図面を参照して、実施例を詳細に説明する。

第1図に例示した本発明の皿パネ(1)は、中心に軸孔(2)を有する大略円錐形状のもので、その表面には窒化チタン層(3)を蒸着形成している。

第2図および第3図は、前記皿パネ(1)の製造工程を順に示しているもので、この製造工程は、

#### (I) 第1工程(第2図)

所望の皿パネ形状に成形したパネ材(1a)を焼入れし、次いで急冷する工程

#### (II) 第2工程(第3図)

パネ材(1a)を炉(A)内に入れ、炉(A)内を真空ポンプ(B)の働きで真空中に且つ焼なま

し温度(450~500℃以下)に調整して、この真空室(C)内に蒸着材料のチタン(D)を蒸発させ同時に反応ガス(E)および不活性ガス(F)を導入し、その反応生成物の窒化チタン(G)をパネ材(1a)表面に薄くして硬い密着性に優れた膜状に蒸着せしめて、パネ材(1a)を焼なましする共にその表面に窒化チタン層(3)を形成する工程からなる。

次に、製造データの一例および同データに基づいて製造された皿パネ(1)の表面硬度を示す。焼入れ: 920℃×20分

焼なましおよび蒸着: 480~500℃×1時間

皿パネ(1)の表面硬度: 45~48H<sub>R</sub> C

#### (発明の効果)

したがって本発明によれば次の利点がある。

①表面硬度が高く、耐摩耗性および滑り特性ともに良好で、板間摩擦に対してフレッチングや摩耗粉が発生せず、耐久性に優れている特徴がある。

②摩耗粉が発生しないので、摩耗粉による周囲

- 3 -

- 4 -

の機構要素の損傷事故をなくすることができる。

③前記皿パネを、前記した製造方法によって、パネ材の焼なましと同時にパネ材表面に窒化チタン層を蒸着形成して、所要のパネ特性と、表面が硬くて密着性に優れるものに同一工程で製造することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の皿パネを例示した縦断面図。

第2図および第3図は本発明の皿パネの製造工程を示す図である。

図中、

(1)は皿パネ

(1a)はパネ材

(3)は窒化チタン層

特許出願人

磐田電工株式会社

代理人

早川 政



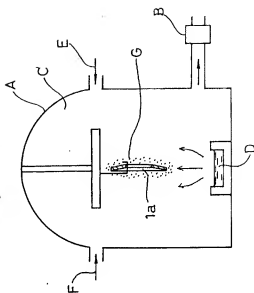
第 1 図



第 2 図



第 3 図



## 手 続 補 正 書

補 正 明 細 書

昭和63年 3月 9日

特許庁長官 小 川 邦 夫 殿

## 1. 事件の表示

63-40258

造

昭和63年2月22日付提出に係る特許願

## 2. 発明の名称

皿パネおよびその製造方法

## 3. 補正をする者

事件との関係  
氏名(名称)特 許 出 願 人  
磐田電工株式会社

## 4. 代 理 人

住 所 東京都文京区白山5丁目14番7号  
早川ビル 電 話 東京946-0531番(代表)  
氏 名 (6860) 弁理士 早 川 政 名

## 5. 補正命令の日付(自発)

昭和 年 月 日

## 6. 補正の対象

明細書全文

## 7. 補正の内容

別紙の通り

方 式  
番 号

## 1. 発明の名称

皿パネおよびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

① 表面に窒化チタン層を蒸着形成してなる皿パネ。

② 焼入れ後の所望皿パネ形状のパネ材を真空室内において焼戻し温度下で焼戻しすると同時にパネ材表面に窒化チタン層を蒸着形成するようにしたことを特徴とする皿パネの製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は積重ねられる等して使用されるところの皿パネおよびその製造方法に関する。

(従来の技術)

従来の皿パネにおいては、パネ表面を二酸化モリブデン微粒子を含む潤滑油で塗布・保護して同表面の滑り特性を高め、皿パネの板面同士の際り合い摩擦(以下板間摩擦と称する)が小さくなる

ようにしている。

(発明が解決しようとする問題点)

ところが構造歪み状態で荷重を受けてたわみを繰返す際に、潤滑油による保護能力が板間摩擦に對抗するだけのものになっていないため、潤滑油が剥がれ落ちて、接触2面間に摩擦現象すなわちフレッチングが発生し、さらに、摩擦粉や摩擦面が雰囲気により酸化して摩擦を増大させ、疲労破壊の一因になっている問題がある。

さらに、摩擦粉は周囲の機構要素に悪影響をもたらす問題もある。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、バネ動作毎に繰返えされる板間摩擦に対して、接触2面間にフレッチングおよび摩擦粉が発生せず、周辺の機構要素に悪影響をおよぼすことがない皿バネおよびその製造方法を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

斯る目的を達成するために、本発明の皿バネにおいては、バネ表面に窒化チタン層を蒸着形成し

- 2 -

戻し温度(450~500℃以下)に調整して、この真空室(C)内に蒸着材料のチタン(D)を蒸発させ同時に反応ガス(E)および不活性ガス(F)を導入し、その反応生成物の窒化チタン(G)をバネ材(1a)表面に密着して硬い密着性に優れた膜状に蒸着せしめて、バネ材(1a)を焼戻しする共にその表面に窒化チタン層(3)を形成する工程

からなる。

次に、製造データの一例および同データに基づいて製造された皿バネ(1)の表面硬度を示す。

焼入れ: 920℃×20分

焼なましおよび蒸着: 480~500℃×1時間

皿バネ(1)の表面硬度: 45~48H<sub>R</sub> C

(発明の効果)

したがって本発明によれば次の利点がある。

①表面硬度が高く、耐摩擦性および滑り特性ともに良好で、板間摩擦に対してフレッチングや摩擦粉が発生せず、耐久性に優れている特徴があ

てなるものである。

そして、バネ表面に窒化チタン層を形成した皿バネの製造方法としては、焼入れ後の所望皿バネ形状のバネ材を真空室内において焼戻し温度下で焼戻しすると同時にバネ材表面に窒化チタン層を蒸着形成するようにしたものである。

(実施例)

以下図面を参照して、実施例を詳細に説明する。

第1図に例示した本発明の皿バネ(1)は、中心に軸孔(2)を有する大略円錐形状のもので、その表面には窒化チタン層(3)を蒸着形成している。

第2図および第3図は、前記皿バネ(1)の製造工程を順に示しているもので、この製造工程は、

(I)第1工程(第2図)

所望の皿バネ形状に成形したバネ材(1a)を焼入れし、次いで急冷する工程

(II)第2工程(第3図)

バネ材(1a)を炉(A)内に入れ、炉(A)内を真空ポンプ(B)の働きで真空にし且つ焼

- 3 -

る。

②摩擦粉が発生しないので、摩擦粉による周囲の機構要素の損傷事故をなくすることができる。

③前記皿バネを、前記した製造方法によって、バネ材の焼戻しと同時にバネ材表面に窒化チタン層を蒸着形成して、所要のバネ特性と、表面が硬くて密着性に優れるものに同一工程で製造することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の皿バネを例示した縦断面図。

第2図および第3図は本発明の皿バネの製造工程を示す図である。

図中、

(1)は皿バネ

(1a)はバネ材

(3)は窒化チタン層

特許出願人 豊田電工株式会社

代理人 甲 川 政

- 4 -

- 5 -

## 手 続 補 正 書

昭和63年 3月16日

特許庁長官 小 川 邦 夫 殿



## 1. 事件の表示

63-040258

昭和63年2月22日付提出に係る特許願

## 2. 発明の名称

皿バネおよびその製造方法

## 3. 補正をする者

事件との関係

特 許 出 願 人

氏名(名称)

磐田電工株式会社

## 4. 代 理 人

住 所 東京都文京区白山5丁目14番7号

早川ビル 電話 東京946-0531番(代表)

氏 名 (6860) 弁護士 早 川 政 名



## 5. 補正命令の日付(自発)

昭和 年 月 日

## 6. 補正の対象

明細書中の発明の詳細な説明の欄



## 7. 補正の内容

方 式

審 査



明細書第4頁第14行目の「焼なまし」を「焼戻し」に補正する。